

書 評

「畜産食品微生物学」

編著：細野 明義

発行年：2000年

発行所：朝倉書店

帯広畜産大学 荒井 威吉

微生物は人間との関わりにおいて、食品製造などに適した優れた機能を発揮する有益な恩恵を与える一面と、病原性を有する場合は疾病罹患の原因となるなどの有害な一面がある。微生物は、有益微生物であれば発酵や微生物由来酵素を用いた多くの食品の製造に利用され、一方有害微生物であれば食品とその素地に対する腐敗および中毒などのマイナス面に対する迅速かつ適切な対応が求められる。

本書は、畜産食品学を学ぶ大学生や、関連の産業に従事する専門技術者に対して乳、肉、食卵に関連する微生物学をわかりやすく解説したものである。編者によればこの種の畜産食品の微生物に関する専門書（和書）は、ここ30余年間にわたって出版されておらず、本書にはこの間に蓄積されてきた多くの新知見が紹介されており、時宜を得た専門書である。本書では図表、フローチャート、写真なども豊富に使われており、畜産食品の微生物学を総合的に学ぶ者にとっては、基礎的な理解を助けてくれる良書と思われる。

本書の構成は前段が牛乳に係る微生物編、中段は食肉と食肉製品および食卵と食卵製品に係る微生物編で、後段は畜産食品への微生物由来酵素の利用と畜産食品微生物のテクノロジー（育種・改良）編になっている。

まず前段の牛乳に係る微生物では、微生物学の歴史、有害微生物に対して抵抗性を示すバイオプリザバティブ（植物、動物、微生物起源の抗菌作用があり有害性がない食品または物質）とバクテリオシン、および HACCP 管理システム（1. 微生物と畜産食品）、次に微生物の分類、構造、増殖様式、生育抑制および殺菌（2. 微生物の種類と増殖）、微生物のエネルギー（ATP）の獲得様式、菌体成分の生合成など（3. 微生物の代謝）、および乳と乳製品の微生物学的な性状、チーズや発酵乳などの製造方法、スターターの種類、最近話題になっている栄養生理的機能、プロバイオティクス（腸内微生物叢のバランスを改善して宿主の健康に好影響を与える生菌体）など〔4. 牛乳と微生物（乳製品加工と微生物）〕が解説されている。

細菌数の90%を死滅させるのに必要な加熱時間をD値といい、D値を10分の1に短縮するのに必要な温

度変化（Z値）は、酵母、細菌栄養細胞などで5～8℃（通常5℃）、細菌芽胞では6～16℃（通常10℃）である。また健康牛の乳房内には $7 \times 10^2 \sim 2.6 \times 10^3$ /mlの細菌が棲息しており、搾乳から、バルク乳、工場受入乳に向かって漸増するので、細菌汚染の制御対策が重要である。牛乳の殺菌条件では、低温保持殺菌法（LTLT）または高温短時間殺菌法（HTST）で製造した牛乳にはMicrobacteriumやBacillus芽胞などの酸生成菌が残存するが、有用乳酸菌の残存は期待できない。

近年畜産食品（乳、食肉、卵）などに、HACCP管理システムを取り入れた“総合衛生管理製造過程”が推奨されている。最近発生した食中毒は製造工程の作業と不良品の処分の不適切さが原因とされ、乳業機械の性能とHACCP管理システムが如何に優秀でも、製造工程の作業が適切でなければ衛生的品質と安全性は確保されないことが実証された。微生物には相互関係があり、生乳中の黄色ブドウ球菌は他の微生物が優勢な菌種の時には生育抑制されるが、逆に人や動物の粘膜などに棲息する場合には他の病原菌の感染に抵抗性を示す傾向などがある。

中段には食肉と食肉製品の微生物叢と汚染微生物の制御、発酵食肉製品の種類とスターター微生物の利用（5. 食肉および食肉製品の微生物）、および鶏卵の微生物侵入経路、サルモネラ菌などの食中毒関連微生物、卵・卵製品の汚染微生物制御など（6. 食卵および食卵製品の微生物）が纏められている。

後段では、日本人に多い乳糖不耐症向けの乳飲料製造に用いるβ-ガラクトシダーゼ、チーズ製造に用いるレンネット（キモシン）とスターター微生物起源の酵素類、特定保健食品に添加するペプチド類調製に用いるプロテアーゼ類、食肉の軟化および肉質改良に用いる酵素類、食卵の液卵脱糖に用いるグルコースオキシダーゼ、その他の畜産食品に利用されている酵素類（7. 微生物由来酵素の畜産製造への利用）、および乳酸菌の遺伝子の構成と遺伝子導入による形質転換、遺伝子解析技術とそれらの産業的利用法などの乳酸菌バイオテクノロジー（8. 畜産食品微生物の育種・改良）が解説されている。一読をお薦めしたい良書である。